



REC'D 19 DEC 2003  
WIPO PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 51 849.1

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Anmeldetag: 7. November 2002

Anmelder/Inhaber: Schefenacker Vision Systems Germany  
GmbH & Co KG, Esslingen/DE

Bezeichnung: Lichtleiter für Leuchten von Fahrzeugen,  
vorzugsweise von Kraftfahrzeugen

IPC: F 21 V, F 21 S

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der  
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 7. November 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Schmidt C.  
Schmidt C.

A. K. Jack und M. L. Koff  
Stuttgarter Str. 116 - 70450 Stuttgart



Scheibenacker Vision Systems  
Germany GmbH & Co. KG  
Eckenerstr. 2  
73730 Esslingen

P 6779.8-kr

6. November 2002

### Zusammenfassung

1. Lichtleiter für Leuchten von Fahrzeugen, vorzugsweise von Kraftfahrzeugen
- 2.1 Bekannte Lichtleiter haben Rechteckform. An einer Schmalseite sind in Reihe nebeneinander angeordnete LEDs vorgesehen, mit denen Licht in einen Lichtleiter eingespeist wird. Das Licht wird an Reflexionsflächen zur Lichtaustrittsseite des Lichtleiters reflektiert.
- 2.2 Um eine optimale Ausleuchtung des Lichtleiters bei einfacher konstruktiver Ausgestaltung zu erreichen, liegen die Reflexionsflächen quer zur Strahlrichtung des Leuchtmittels versetzt zueinander und schließen, in Strahlrichtung gesehen, im wesentlichen lückenlos aneinander an. Dadurch tritt zwischen den einzelnen Reflexionsflächen keine Schattenbildung auf, so daß das vom Leuchtmittel ausgesandte Licht optimal ausgenutzt wird.
- 2.3 Der Lichtleiter ist für Leuchten von Kraftfahrzeugen vorgesehen.

A. K. Schefenacker KG  
Stuttgarter Str. 115 - 70 468 Stuttgart

5

Schefenacker Vision Systems  
Germany GmbH & Co..KG  
Eckenerstr. 2

P 6779.8-rz

73730 Esslingen

6. November 2002

### Ansprüche

1. Lichtleiter für Leuchten von Fahrzeugen, vorzugsweise von Kraftfahrzeugen, mit mindestens einer Anschlußseite für wenigstens ein Leuchtmittel, mit quer zur Strahlrichtung der vom Leuchtmittel ausgesandten Lichtstrahlen liegenden Reflexionsflächen sowie mit einer Lichtaustrittsseite, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflexionsflächen (13, 14) quer zur Strahlrichtung des Leuchtmittels (8, 11) versetzt zueinander liegen und, in Strahlrichtung gesehen, im wesentlichen lückenlos aneinander anschließen.
2. Lichtleiter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflexionsflächen (13, 14) gleich groß sind.
3. Lichtleiter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflexionsflächen (13, 14) parallel zueinander liegen.
4. Lichtleiter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflexionsflächen (13, 14) unter 45° zur Strahlrichtung des Leuchtmittels (8, 11) liegen.
5. Lichtleiter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Reflexionsflächen (13, 14) mit Abstand voneinander liegen.

6. Lichtleiter nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Reflexionsflächen  
(13, 14) durch Vorsprünge (17, 20) des Lichtleiters (1) voneinander getrennt sind.
7. Lichtleiter, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtleiter (1) aus wenigstens  
zwei Lichtleiterelementen (5, 6) besteht, die, in Strahlrichtung gesehen,  
nebeneinander liegen und an ihren einander gegenüberliegenden Stirnseiten (7, 10) jeweils mindestens ein Leuchtmittel (8, 11) aufweisen, dessen Lichtstrahlen an entgegengesetzte  
geneigt angeordneten Reflexionsflächen (13, 14) zur Lichtaustrittsseite (4) reflektierbar sind.
8. Lichtleiter nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Reflexionsflächen (13, 14)  
der Lichtleiterelemente (5, 6) auf Lücke angeordnet sind.
9. Lichtleiter nach Anspruch 7 oder 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtleiterelemente (5, 6) gleiche  
Form haben.
10. Lichtleiter nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußseite (7, 10) für das  
Leuchtmittel (8, 11) die Stirnseite des Lichtleiters (1) ist und  
senkrecht zur Strahlrichtung des Leuchtmittels (8, 11) liegt.
11. Lichtleiter nach einem der Ansprüche 7 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Lichtleiterelemente (5, 6),  
in Strahlrichtung gesehen, nebeneinander liegen.
12. Lichtleiter nach einem der Ansprüche 7 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet, daß die in Strahlrichtung gemessene

Breite der Reflexionsflächen (13, 14) des einen Lichtleitereiteles (5, 6) dem Abstand benachbarter Reflexionsflächen (14, 13) des anderen Lichtleitereiteles (6, 5) entspricht.

13. Lichtleiter nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Lichtleitereiteile (5, 6) gleich breit sind.
14. Lichtleiter nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflexionsflächen (13, 14) der beiden Lichtleitereiteile (5, 6) gleich groß sind.
15. Lichtleiter nach einem der Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Lichtleitereiteile (5, 6) einstückig miteinander ausgebildet sind.
16. Lichtleiter nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Leuchtmittel (8, 11) wenigstens eine LED ist.
17. Lichtleiter nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtaustrittsseite (4) mit streuenden und/oder brechenden Optiken (27) versehen ist.

Schaffenacker Vision Systems  
Germany GmbH & Co. KG  
Eckenerstr. 2

73730 Esslingen

P 6779.8-rz

A. K. Patentanwalt-Amt. d. K. H. Kohl  
Stuttgarter Str. 115 - 70.69 Stuttgart

Lichtleiter für Leuchten von Fahrzeugen,  
vorzugsweise von Kraftfahrzeugen

Die Erfindung betrifft einen Lichtleiter für Leuchten von Fahrzeugen, vorzugsweise von Kraftfahrzeugen, nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Es sind Lichtleiter bekannt, die im wesentlichen Rechteckform haben und an einer Schmalseite in Reihe nebeneinander angeordnete Leuchtmittel in Form von LEDs aufweisen. Mit ihnen wird Licht in den Lichtleiter eingespeist, das an Reflexionsflächen zur Lichtaustrittsseite hin reflektiert wird. Eine gleichmäßige Ausleuchtung ist hierbei nicht gewährleistet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den gattungsgemäßen Lichtleiter so auszubilden, daß eine optimale Ausleuchtung des Lichtleiters bei einfacher konstruktiver Ausgestaltung sichergestellt ist.

Diese Aufgabe wird beim gattungsgemäßen Lichtleiter erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

Beim erfindungsgemäßen Lichtleiter liegen die Reflexionsflächen, in Strahlrichtung gesehen, versetzt zueinander. Dabei sind die Reflexionsflächen so angeordnet, daß sie, in Strahlrichtung gesehen, im wesentlichen lückenlos aneinander anschließen. Dadurch tritt zwischen den einzelnen Reflexionsflächen keine Schattenbildung auf, so daß das vom Leuchtmittel ausgesandte Licht optimal ausgenutzt wird.

Die Lichtaustrittseite wird infolge der erfindungsgemäßen Ausbildung einwandfrei ausgeleuchtet.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

Die Erfindung wird anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Lichtleiter in Ansicht, dessen Lichtleiterteile getrennt dargestellt sind,

Fig. 2 den Lichtleiter nach Fig. 1 in perspektivischer Darstellung,

Fig. 3 den Lichtleiter in einer Ansicht gemäß Pfeil III in Fig. 1.

Der Lichtleiter 1 ist für Leuchten von Kraftfahrzeugen vorgesehen und besteht in bekannter Weise aus lichtleitendem Material. Der Lichtleiter 1 hat in Draufsicht rechteckigen Umriß mit zwei zueinander parallelen ebenen Seitenwänden 2, 3. An ihren Längsseiten sind die Seitenwände 2, 3 durch eine Lichtaustrittsfläche 4 miteinander verbunden, die in Draufsicht rechteckigen Grundriß hat.

Der Lichtleiter 1 ist einstückig ausgebildet, besteht jedoch aus zwei Lichtleiterteilen 5 und 6, die in Draufsicht jeweils Rechteckform haben. Die Lichtleiterteile 5, 6 sind im wesentlichen gleich ausgebildet, jedoch um 180° verdreht zueinander liegend angeordnet. Die beiden Lichtleiterteile 5, 6 haben die gemeinsame Lichtaustrittsfläche 4. Der Lichtleiterteil 5 ist an einer Stirnseite mit einer ebenen Stirnfläche 7 versehen, die sich über die gesamte Breite und Höhe des Lichtleiter-teiles 5 erstreckt und an die ein Leuchtmittel 8, vorzugsweise eine LED, angeschlossen ist. Von dieser Stirnseite 7 aus nimmt die Höhe

des Lichtleiterteiles 5 in Richtung auf die gegenüberliegende Stirnseite 9 ab, die sich über die gesamte Breite des Lichtleiterteiles 5 erstreckt.

Der andere Lichtleiterteil 6 weist ebenfalls eine in Ansicht rechteckige Stirnfläche 10 auf, die ebenso wie die Stirnfläche 7 eben ausgebildet ist und an die ein weiteres Leuchtmittel 11, vorzugsweise eine LED, angeschlossen ist. Die Höhe des Lichtleiterteiles 6 nimmt von dieser Stirnseite 10 aus bis zur gegenüberliegenden Stirnseite 12 ab. Sie hat nur eine geringe Höhe, erstreckt sich aber über die gesamte Breite des Lichtleiterteiles 6. Wie sich aus Fig. 2 ergibt, liegen die Stirnflächen 7, 12 und 9, 10 jeweils in einer gemeinsamen Ebene. Die Stirnflächen 7, 10 liegen ebenso wie die Stirnflächen 9, 12 diagonal einander gegenüber.

Die der Lichtaustrittsfläche 4 gegenüberliegende Seite der beiden Lichtleiterteile 5, 6 ist mit Reflexionsflächen 13, 14 versehen, an denen das vom jeweiligen Leuchtmittel 8, 11 ausgestrahlte Licht zur Lichtaustrittsfläche 4 reflektiert wird. Die Reflexionsflächen 13, 14 sind so in bezug auf die Strahlrichtung geneigt angeordnet, daß die Lichtstrahlen unter einem Winkel von  $90^\circ$  aus der Lichtaustrittsfläche 4 austreten. Je nach Anwendungsfall ist es selbstverständlich möglich, die Reflexionsflächen 13, 14 auch unter anderen Winkeln geneigt anzuordnen, so daß die Lichtstrahlen aus der Lichtaustrittsfläche 4 unter anderen Winkeln als  $90^\circ$  austreten.

Die Reflexionsflächen 13, 14 sind jeweils eben und erstrecken sich, wie Fig. 2 zeigt, über die Breite des jeweiligen Lichtleiterteiles 5, 6. Die Reflexionsflächen des Lichtleiterteiles 5 sind außerdem entgegengesetzt geneigt zu den Reflexionsflächen 14 des Lichtleiterteiles 6. Im Ausführungsbeispiel liegen die Reflexionsflächen 13 des Lichtleiterteiles 5 parallel zueinander. Auch die Reflexionsflächen 14 des Lichtleiterteiles 6 liegen parallel zueinander.

Die Reflexionsflächen 13 schließen jeweils an entgegengesetzt zu ihnen geneigt verlaufende Schräglächen 15 an, die ihrerseits spitzwinklig an Seitenflächen 16 anschließen, die senkrecht zur Lichtaustrittsfläche 4 liegen. Diese Seitenflächen 16 schließen stumpfwinklig an die jeweiligen Reflexionsflächen 13 an. Die Schräglächen 15 und die Seitenflächen 16 bilden die Seitenwände von im Querschnitt dreieckförmigen Vorsprüngen 14.

In gleicher Weise schließen die Reflexionsflächen 14 des Lichtleiter- teiles 6 stumpfwinklig an senkrecht zur Lichtaustrittsfläche 4 liegende Seitenflächen 18 an, die ihrerseits spitzwinklig in Schräglächen 19 übergehen. Sie schließen an die Reflexionsflächen 14 an. Die Seiten- flächen 18 und die Schräglächen 19 bilden Seitenwände von im Querschnitt dreieckförmigen Vorsprüngen 20.

Die Reflexionsflächen 13 liegen, wie sich aus den Fig. 1 und 2 ergibt, auf Lücke zu den Reflexionsflächen 14. Dementsprechend ist die in Strahlrichtung gemessene Breite der Reflexionsflächen 13 gleich groß wie die in gleicher Richtung gemessene Breite der Schräglä- chen 19. Umgekehrt ist die in Strahlrichtung gemessene Breite der Reflexionsflächen 14 gleich der in gleicher Richtung gemessenen Breite der Schräglächen 15.

Die hintereinander angeordneten Reflexionsflächen 13 des Lichtlei- terteiles 5 haben von der Stirnfläche 7 aus zunehmend kleineren Ab- stand von der Lichtaustrittsfläche 4. Auch die Reflexionsflächen 14 des Lichtleiter- teiles 6 haben, ausgehend von der Stirnfläche 10 die- ses Lichtleiter- teiles 6, zunehmend kleineren Abstand von der Licht- austrittsfläche 4. Die in halber Länge des Lichtleiters 1 liegende Re- flexionsfläche 13' des Lichtleiter- teiles 5 geht in die Schrägläche 19' des Lichtleiter- teiles 6 über, mit der sie in einer gemeinsamen Ebene liegt. Von dieser gemeinsamen Fläche 13', 19' aus in Richtung auf

die Stirnfläche 7 überragt der Lichtleiterteil 5 den Lichtleiterteil 6, während umgekehrt von der gemeinsamen Fläche 13', 19' aus in Richtung auf die Stirnfläche 10 der Lichtleiterteil 6 den Lichtleiterteil 5 überragt. Der Lichtleiterteil 5, 6 hat in seinem jeweils überstehenden Bereich eine ebene Seitenwand 21, 22, die parallel zu den Seitenwänden 2, 3 des Lichtleiters 1 liegt.

Aufgrund der gestuften Anordnung der Reflexionsflächen 13, 14 und der versetzten Anordnung zueinander wird erreicht, daß die von der LED 8, 11 ausgesandten Strahlen an den Reflexionsflächen 13, 14 zur Lichtaustrittsfläche 4 reflektiert werden. Dabei erzeugt jeder Lichtleiterteil 5, 6 an den Reflexionsflächen 13, 14 Leuchtbänder 23, 24, von denen in Fig. 1 drei Leuchtbänder dargestellt sind. Die Leuchtbänder 23, 24 jedes Lichtleiterteiles 5, 6 liegen mit Abstand voneinander. Infolge der versetzten Anordnung der Reflexionsflächen 13, 14 zueinander strahlt das Leuchtbänd 24, in Seitenansicht gemäß Fig. 1 gesehen, in den Bereich zwischen den Leuchtbändern 23 des Lichtleiterteiles 5. Dadurch wird, in Seitenansicht gesehen, ein durchgehendes Leuchtfeld erzeugt.

Die Reflexionsflächen 13, 14 sind jeweils so angeordnet, daß sie, in Strahlrichtung gesehen, aneinander anschließen. Dies bedeutet, daß der in Strahlrichtung vordere Rand 25 der an die Stirnfläche 7 anschließenden Reflexionsfläche 13, in Strahlrichtung gesehen, auf gleicher Höhe liegt wie der in Strahlrichtung rückwärtige Rand 26 der nächsten Reflexionsfläche 13. Auf diese Weise sind die Reflexionsflächen 13 des Lichtleiterteiles 5 und die Reflexionsflächen 14 des Lichtleiterteiles 6 hintereinander angeordnet.

Da die beiden Leuchtmittel 8, 11 an den beiden Enden des Lichtleiters 1 vorgesehen sind, ergibt sich eine optimale Lichtausbeute bei kompakter Bauform des Lichtleiters 1. Das Licht wird so in den Lichtleiter 1 eingespeist, daß sich die Lichtstrahlen im Lichtleiter 1 nahezu

parallel ausbreiten. Die treppenartig angelegten Reflexionsflächen 13, 14 mit den zwischen ihnen liegenden Vorsprüngen 17, 20 lenken die Lichtstrahlen in der beschriebenen Weise zur Lichtaustrittsfläche 4. Die Aufteilung der Umlenkoptiken in gegenläufigen Profilen ermöglichen eine sehr gleichmäßige Beleuchtung der Lichtaustrittsfläche 4. Sie kann zusätzlich mit streuenden und/oder brechenden Elementen versehen werden, um eine gezielte und gewünschte Lichtverteilung zu erreichen. Im Ausführungsbeispiel (Fig. 3) ist die Lichtaustrittsfläche 4 mit kissenförmigen Optikelementen 27 versehen, die über die gesamte Fläche der Lichtaustrittsfläche 4 unmittelbar aneinander anschließen.

Die beiden Lichtquellen 8, 11 strahlen gleichfarbiges Licht aus. Es ist auch möglich, daß die beiden Lichtquellen 8, 11 verschiedenfarbiges Licht ausstrahlen. Dann wird die Lichtaustrittsfläche 4 infolge der beschriebenen Anordnung der Reflexionsflächen 13, 14 von der jeweiligen Farbe schachbrettartig ausgeleuchtet.

Es ist auch möglich, anstelle der zwei Lichtleiterteile 5, 6 weitere Lichtleiterteile vorzusehen, die dann jeweils um  $180^\circ$  verdreht zum jeweils benachbarten Lichtleiterteil angeordnet sind.

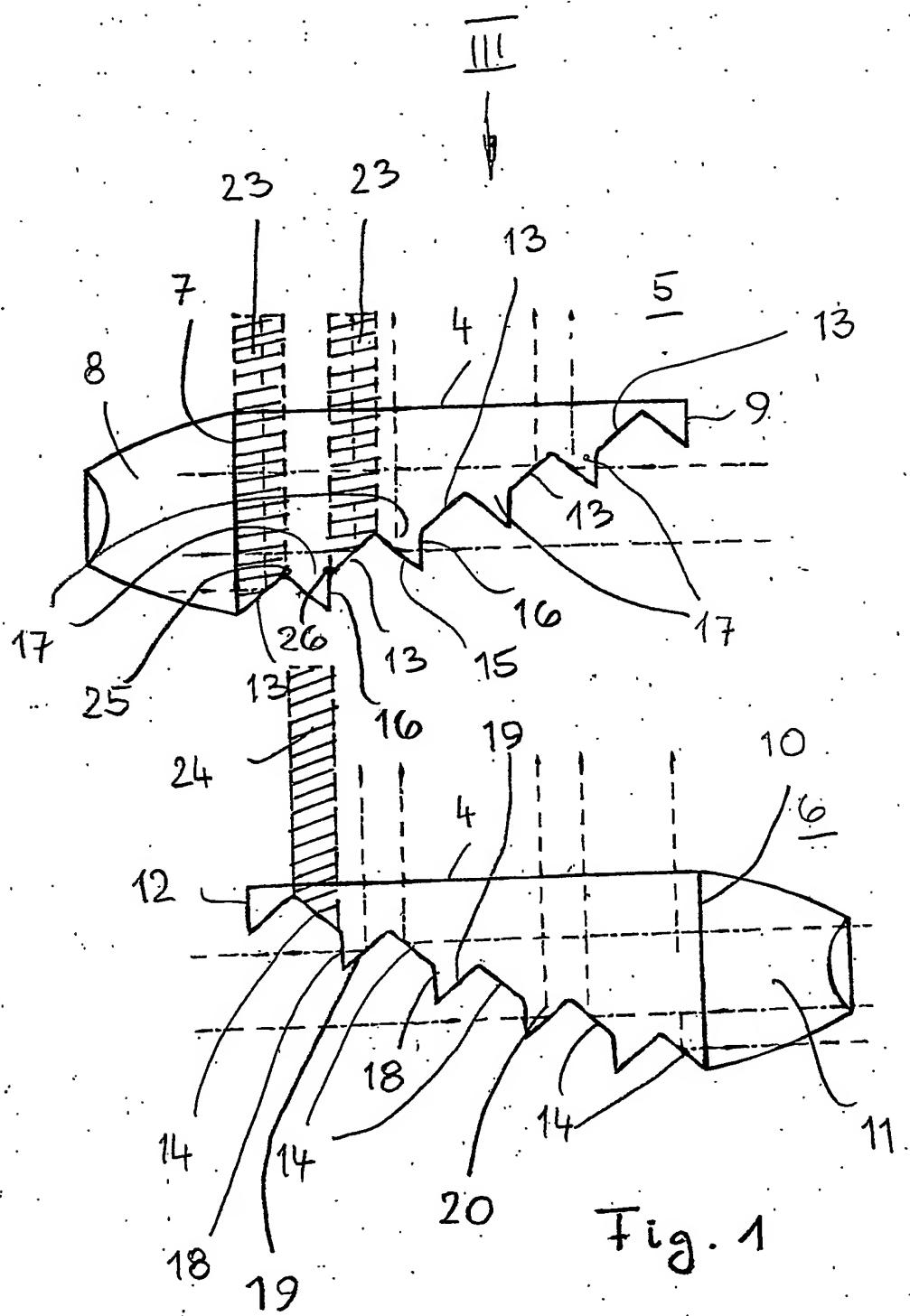


Fig. 1

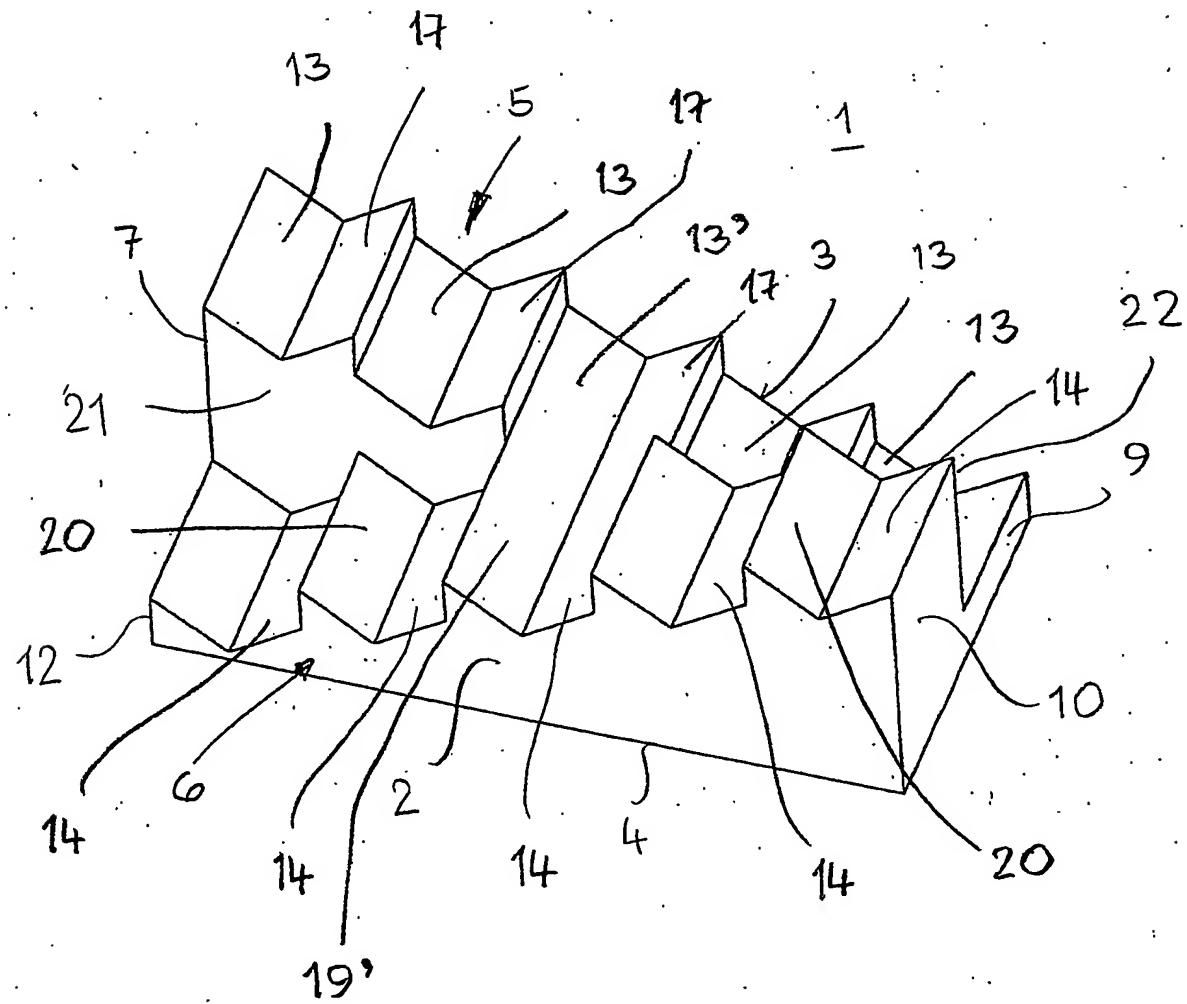
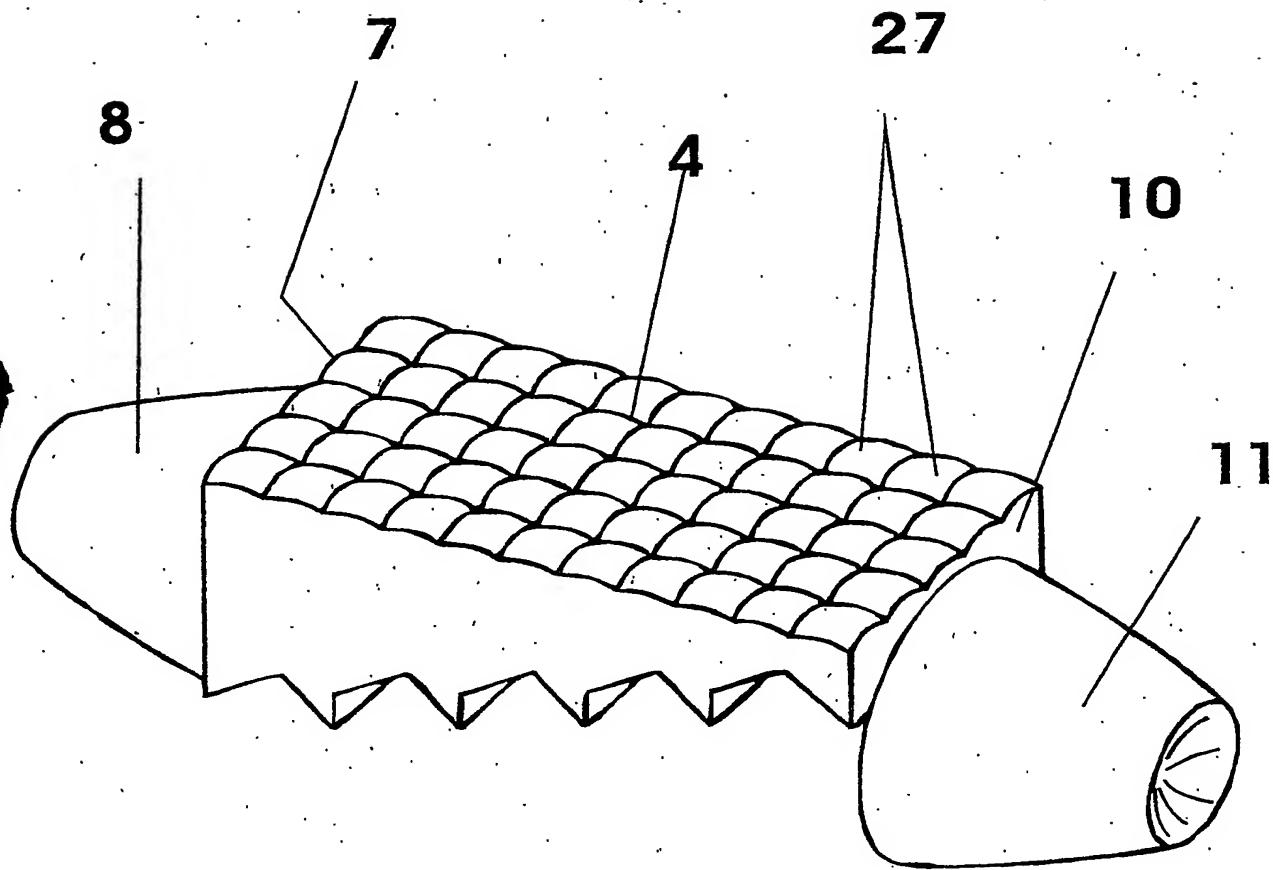


Fig. 2



**Fig. 3**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**